

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MANTRA DAN JSI UNTUK MENGURANGI *MUSCULOSKELETAL* *DISORDERS*

(Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Oleh:

Moh Tasnim Sakbana

D 600 160 086

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MANTRA DAN JSI UNTUK MENGURANGI *MUSCULOSKELETAL* *DISORDERS*

(Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)

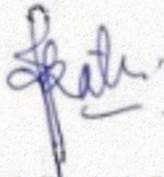
Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Selasa
Tanggal : 3 November 2020

Disusun Oleh:

Nama : Moh Tasnim Sakbana
NIM : D 600.160.086
Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:
Dosen Pembimbing



(Dr. Ir. Indah Pratiwi, S.T., M.T.)

HALAMAN PERSETUJUAN

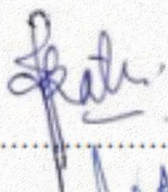

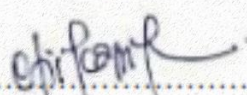
ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MANTRA DAN JSI UNTUK MENGURANGI *MUSCULOSKELETAL* *DISORDERS*

(Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)

Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dihadapan Dewan Penguji

Hari : Selasa
Tanggal : 3 November 2020


Menyetujui,

Nama	Tandatangan
1. Dr. Ir. Indah Pratiwi, S.T., M.T. Ketua Penguji	
2. Muchlison Anis, S.T., M.T. Penguji 1	
3. Ir. Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T. Penguji 2	

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri


Ir. Ari Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM


Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 3 November 2020



Moh Tasnim Sakbana

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan...”

“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al Insyirah : 5-6)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS. Ar-Rad : 11)

“Setidaknya buatlah satu langkah nyata setiap harinya untuk menuju targetmu”

(Penulis)

“Man Jadda Wajada (Siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil)”

“Man Shabara Zhafira (Siapa yang bersabar pasti beruntung)”

“Man Sara Ala Darbi Washala (Siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan)”

“Hai orang-orang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah : 153)

“Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain.

(QS. Al-Insyirah : 7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, maka dari itu penulis ingin mempersembahkannya kepada:

1. Bapak dan Ibu serta keluarga yang telah mendukung dan mendoakan sehingga Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan tepat waktu.
2. Ibu Indah Pratiwi selaku dosen pembimbing
3. Teman – teman Teknik Industri angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tanpa ada hambatan yang berarti. Atas terselesaikannya Tugas Akhir, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga, terutama orang tua dan kakak atas dukungan yang telah diberikan baik moril maupun materil serta doa yang tak pernah putus.
3. Bapak Ir. Sri Sumarjono, M.T., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Eko Setiawan S.T., M.T., PhD. selaku Kepala Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Ibu Dr. Indah Pratiwi S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2016 yang telah bersama-sama berjuang untuk terselesaikannya laporan ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuannya dalam penyusunan laporan ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut, tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukannya bagi diri penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, 3 November 2020



Moh Tasnim Sakbana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Ergonomi.....	6
2.1.1 Definisi Ergonomi.....	6
2.1.2 Tujuan Ergonomi	7
2.2 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	7
2.2.1 Definisi MSDs.....	7
2.2.2 Faktor Penyebab Terjadinya MSDs	8
2.3 Beban Kerja.....	12
2.4 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	12
2.5 <i>Manual Task Risk Assessment</i> (ManTRA).....	14
2.4.1 Definisi ManTRA.....	14
2.4.2 Langkah – Langkah Penilaian Metode ManTRA	15
2.6 <i>Job Strain Index</i> (JSI).....	19
2.6.1 Definisi JSI.....	19
2.6.2 Langkah – Langkah Penilaian Metode JSI.....	19
2.7 Usulan Perbaikan	23
2.8 Tinjauan Pustaka	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Objek Penelitian	28
3.2 Jenis Data	28
3.2.1 Data Primer	28
3.2.2 Data Sekunder	28
3.3 Prosedur Penelitian.....	28
3.3.1 Studi Pendahuluan.....	28
3.3.2 Studi Pustaka.....	29
3.3.3 Identifikasi Masalah	29
3.3.4 Perumusan Masalah	29
3.3.5 Tujuan Peneltian	29
3.4 Metode Pengumpulan Data	29
3.5 Pengolahan Data.....	30
3.5.1 Pengolahan Data Menggunakan Metode NBM	30
3.5.2 Pengolahan Data Menggunakan Metode ManTRA	31
3.5.3 Pengolahan Data Menggunakan Metode JSI	31
3.6 Analisis.....	31
3.7 Usulan Perbaikan	31
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	32
3.9 Kerangka Pemecahan Masalah	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pengumpulan Data	34
4.2 Pengolahan Data	38
a. Metode NBM	39
b. Metode ManTRA	40
c. Metode JSI	69
4.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	91
4.4 Analisis Tingkat Risiko Cidera Otot.....	93
4.5 Usulan Perbaikan	98
4.6 Hasil Perbaikan	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Beban Kerja.....	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Tingkat Risiko Individu	13
Tabel 2.3 Kuesioner NBM	14
Tabel 2.4 Aspek Penilaian ManTRA	15
Tabel 2.5 Pengukuran Total Waktu	16
Tabel 2.6 Waktu Siklus dan Waktu Durasi	16
Tabel 2.7 Faktor Risiko yang Berulang	16
Tabel 2.8 Faktor Gaya dan Kecepatan	17
Tabel 2.9 Faktor Risiko Pengarahan Tenaga	17
Tabel 2.10 Faktor Risiko Kekakuan.....	17
Tabel 2.11 Faktor Risiko Getaran	18
Tabel 2.12 Perhitungan Total Skor ManTRA	18
Tabel 2.13 Intensitas Usaha	19
Tabel 2.14 Nilai Postur Tangan	21
Tabel 2.15 Kecepatan Kerja.....	21
Tabel 2.16 Durasi Aktivitas per Hari	22
Tabel 2.17 Penentuan Rating	22
Tabel 2.16 Penentuan Nilai <i>Multiplier</i>	22
Tabel 2.17 Penilaian Tingkat Risiko JSI.....	23
Tabel 4.1 Profil Pekerja.....	32
Tabel 4.2 Data Aktivitas Kerja.....	36
Tabel 4.3 Data Denyut Nadi.....	38
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner NBM.....	39
Tabel 4.5 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Mengaduk Tanah	42
Tabel 4.6 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Mengaduk Tanah.....	42
Tabel 4.7 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan	45
Tabel 4.8 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan	45
Tabel 4.9 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Memotong Tanah.....	47
Tabel 4.10 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Memotong Tanah	48
Tabel 4.11 Data Metode ManTRA Aktivitas Meletakkan Batu Bata ke Meja	50
Tabel 4.12 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Meletakkan Batu Bata ke Meja.....	50
Tabel 4.13 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Lantai.....	53
Tabel 4.14 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Memindahkan Batu Bata	

ke Lantai.....	53
Tabel 4.15 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Meletakkan Batu Bata ke Mesin Press	56
Tabel 4.16 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Aktivitas Meletakkan Batu Bata ke Mesin Press.....	56
Tabel 4.17 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Mengepres Batu Bata.....	59
Tabel 4.18 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Mengepres Batu Bata ..	59
Tabel 4.19 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Rak Pengeringan	62
Tabel 4.20 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Rak Pengeringan.....	62
Tabel 4.21 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	65
Tabel 4.22 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Mengambil Batu Bata..	65
Tabel 4.23 Data Metode ManTRA pada Aktivitas Menata Batu Bata di Tempat Pembakaran	68
Tabel 4.24 Hasil Skor Metode ManTRA pada Aktivitas Menata Batu Bata di Tempat Pembakaran.....	68
Tabel 4.25 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Mengaduk Tanah	70
Tabel 4.26 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan.....	73
Tabel 4.27 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Memotong Tanah	75
Tabel 4.28 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Meletakkan Batu Bata ke Meja.....	77
Tabel 4.29 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Lantai	79
Tabel 4.30 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Mesin Press	81
Tabel 4.31 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Mengepres Batu Bata	83
Tabel 4.32 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengeringan.....	86
Tabel 4.33 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	88
Tabel 4.34 Hasil Skor Metode JSI Aktivitas Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran	90
Tabel 4.35 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode NBM.....	91
Tabel 4.36 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Data Metode ManTRA.....	92
Tabel 4.37 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Data Metode JSI.....	93
Tabel 4.38 Rekapitulasi Penilaian Tingkat Risiko MSDs.....	94
Tabel 4.39 Hasil Sebelum Perbaikan.....	104
Tabel 4.40 Hasil Setelah Perbaikan.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta <i>Nordic Body Map</i>	13
Gambar 2.2 Posisi Tangan atau Pergelangan Tangan	20
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	33
Gambar 4.1 Postur Tubuh Mengaduk Tanah	40
Gambar 4.2 Postur Tubuh Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan	43
Gambar 4.3 Postur Tubuh Memotong Tanah	46
Gambar 4.4 Postur Tubuh Meletakkan Batu Bata ke Meja	48
Gambar 4.5 Postur Tubuh Memindahkan Batu Bata ke Lantai	51
Gambar 4.6 Postur Tubuh Meletakkan Batu Bata ke Mesin Press	54
Gambar 4.7 Postur Tubuh Mengepres Batu Bata	57
Gambar 4.8 Postur Tubuh Memindahkan Batu Bata ke Rak Pengeringan	60
Gambar 4.9 Postur Tubuh Mengambil Batu Bata	63
Gambar 4.10 Postur Tubuh Menata Batu Bata di Tempat Pembakaran	66
Gambar 4.11 Postur Pergelangan Tangan Mengaduk Tanah	69
Gambar 4.12 Postur Pergelangan Tangan Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan	71
Gambar 4.13 Postur Pergelangan Tangan Memotong Tanah	73
Gambar 4.14 Postur Pergelangan Tangan Meletakkan Batu Bata ke Meja	75
Gambar 4.15 Postur Pergelangan Tangan Memindahkan Batu Bata ke Lantai	77
Gambar 4.16 Postur Pergelangan Tangan Meletakkan Batu Bata ke Mesin Pres	79
Gambar 4.17 Postur Pergelangan Tangan Mengepres Batu Bata	82
Gambar 4.18 Postur Pergelangan Tangan Memindahkan Batu Bata ke Rak Pengeringan	84
Gambar 4.19 Postur Pergelangan Tangan Mengambil Batu Bata	86
Gambar 4.20 Postur Pergelangan Tangan Menata Batu Bata di Tempat Pembakaran	88
Gambar 4.21 Desain Usulan Mengaduk Tanah	99
Gambar 4.22 Perbandingan Aktivitas Mengaduk Tanah Aktual dan Usulan	99

Gambar 4.23 Desain Usulan Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan.....	100
Gambar 4.24 Perbandingan Aktivitas Memasukkan Tanah ke Mesin Penggilingan Aktual dan Usulan.....	101
Gambar 4.25 Desain Usulan Mengepress Batu Bata.....	101
Gambar 4.26 Perbandingan Aktivitas Memindahkan Batu Bata di Lantai Aktual dan Usulan.....	102
Gambar 4.27 Desain Usulan Mengepress Batu Bata	102
Gambar 4.28 Perbandingan Aktivitas Mengepress Batu Bata Aktual dan Usulan.....	102

ABSTRAK

PB Tarjo memproduksi batu bata dengan proses pembuatannya dimulai dari pengadukan dan penggilingan tanah, pengepresan dan pembakaran batu bata. Dalam proses pembuatannya aktivitas yang dilakukan masih secara manual yaitu pada proses pengadukan tanah dimana pekerja terlalu membungkuk saat mengaduk tanah, hal tersebut dapat menimbulkan cedera otot. Selain itu berdasarkan kuesioner NBM didapatkan keluhan rasa sangat sakit pada bagian punggung dan pinggang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko cedera otot (MSDs) yang diterima oleh pekerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nordic Body Map* (NBM), *Manual Task Risk Assessment* (ManTRA) dan *Job Strain Index* (JSI). Langkah metode ManTRA yaitu menentukan total waktu kerja, faktor risiko berulang, faktor pengarah tenaga, risiko kekakuan, getaran dan menghitung total skor. Sedangkan langkah metode JSI yaitu menghitung intensitas usaha, durasi usaha, posisi tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode NBM didapatkan risiko sedang pada aktivitas memasukkan tanah ke mesin penggilingan, meletakkan batu bata di lantai, dan mengepress batu bata. Metode ManTRA didapatkan 3 aktivitas kerja yang berisiko tinggi yaitu aktivitas mengaduk tanah, memasukkan tanah ke mesin penggilingan, dan mengepress batu bata. Sedangkan pada metode JSI didapatkan 2 aktivitas yang berisiko tinggi yaitu mengaduk tanah dan memasukkan tanah ke mesin penggilingan.

Kata kunci : Batu Bata, Ergonomi, JSI, ManTRA, MSDs, NBM

ABSTRACT

PB Tarjo produces bricks with the manufacturing process starting from mixing and milling the soil, pressing and burning the bricks. In the manufacturing process, the activities carried out are still manual, namely in the soil stirring process where workers bend too much when stirring the soil, this can cause muscle injury. In addition, based on the NBM questionnaire, there were complaints of extreme pain in the back and waist. This study aims to identify the level of risk of muscle injury (MSDs) received by workers. The methods used in this study are the *Nordic Body Map* (NBM), *Manual Task Risk Assessment* (ManTRA) and the *Job Strain Index* (JSI). The steps of the ManTRA method are determining the total working time, recurring risk factors, force directing factors, risk of stiffness, vibration and calculating the total score. While the steps of the JSI method are to calculate the intensity of the effort, the duration of the effort, the position of the hands, the speed of work, and the duration of work. Based on the results of calculations using the NBM method, it is found that there is a moderate risk in the activity of inserting soil into the milling machine, placing bricks on the floor, and pressing the bricks. The ManTRA method obtained 3 high-risk work activities, namely the activity of stirring the soil, putting the soil into a milling machine, and pressing the bricks. Whereas in the JSI method, 2 high-risk activities were obtained, namely stirring the soil and entering the soil into the milling machine.

Keywords : Bricks, Ergonomics, MSDs, JSI, ManTRA, NBM